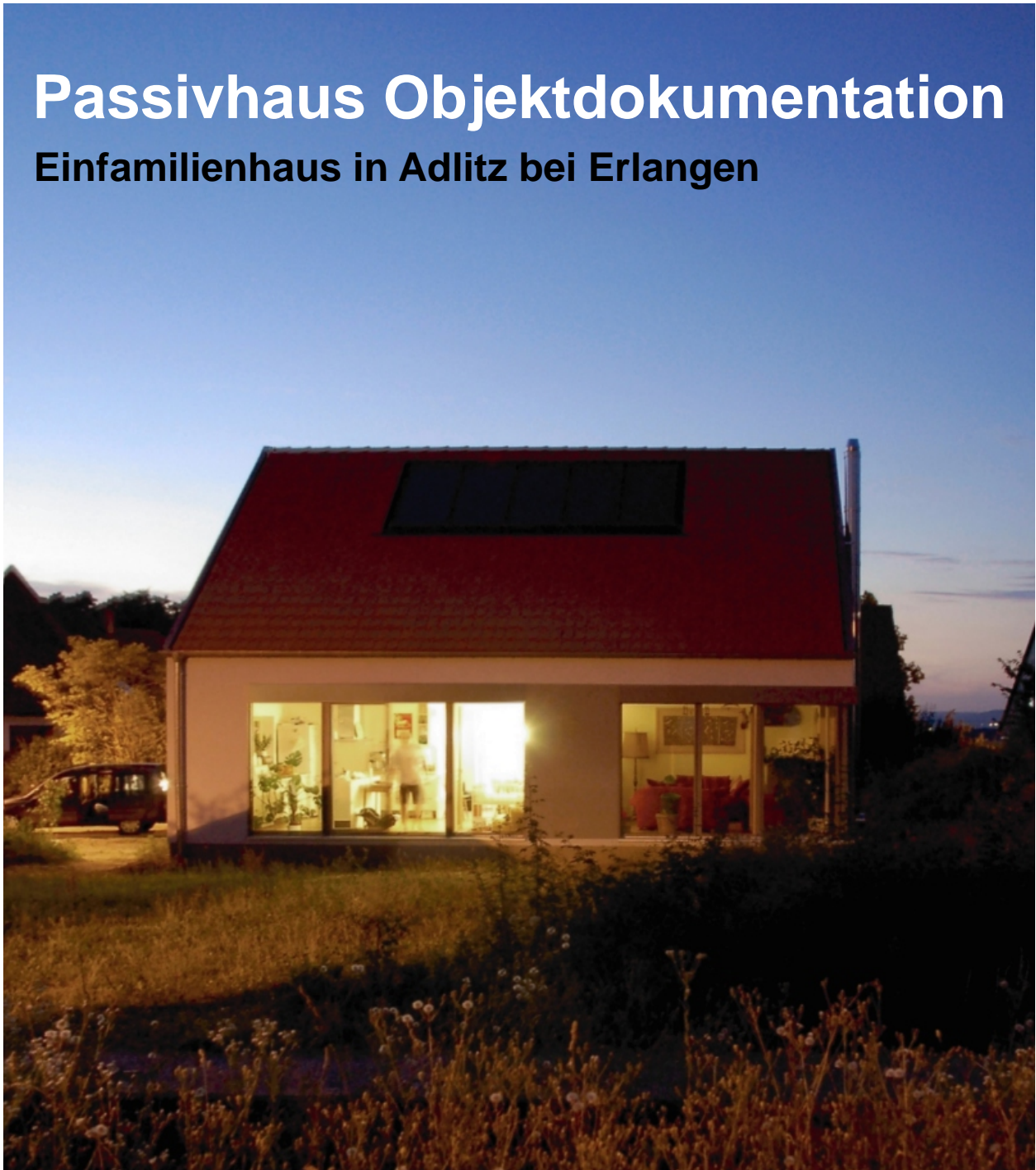


Passivhaus Objektdokumentation

Einfamilienhaus in Adlitz bei Erlangen



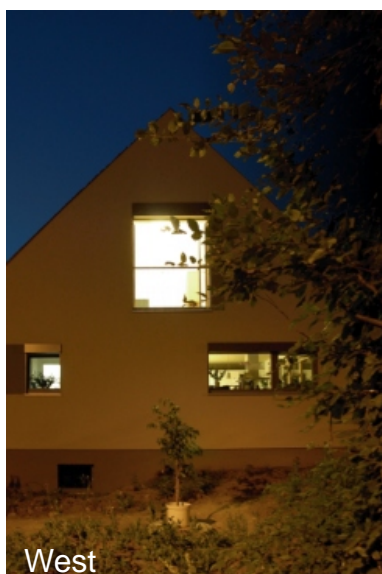
Verantwortlicher Planer: Dipl.-Ing. (FH) Herbert Bucher www.passivhaus-eco.de

U-Wert Außenwand:	0,115 W/(m ² K)	PHPP Jahreheizwärmebedarf:	13 kWh/(m ² a)
U-Wert Dach:	0,104 W/(m ² K)	PHPP Primärenergiekennwert:	88 kWh/(m ² a)
U-Wert Bodenplatte:	0,135 W/(m ² K)	Wärmerückgewinnung:	88%
U-Wert Fenster:	0,80 W/(m ² K)	Drucktest n50:	0,3 h ⁻¹

1 Kurzbeschreibung und Fotos

Das Passivhaus befindet sich in der kleinen Ortschaft Adlitz nahe der südwestlich gelegenen Stadt Erlangen. Die Form des Baukörpers richtet sich hierbei nach den engen Festlegungen des Bebauungsplans. Dieser reglementiert die gesamte Erscheinung von der Dachform und Dachneigung, Traufhöhe und Firsthöhe bis hin zur Farbgestaltung. Das Passivhaus wurde mit einer sehr klaren, kompakten Gebäudeform ohne Vor- und Rücksprünge und mit einem optimalen A/V-Verhältnis konzipiert. Neben der Energieeffizienz wurde besonderer Wert auf die konsequente Verwendung von umweltfreundlichen und regenerativen Baustoffen gelegt: die diffusionsoffenen, vorgefertigten Holzrahmenelemente sind mit boratfreier Zellulose und Holzfaserdämmplatten gedämmt, welche biologisch abbaubar und wiederverwendbar sind. Eine Regenwasserzisterne mit 6500 l und der Einsatz von Erneuerbaren Energien runden das ökologische Gesamtkonzept ab.

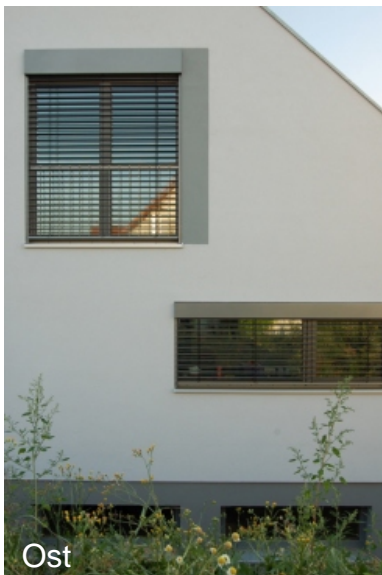
Außenansichten





Die Fassade wurde verputzt und in Teilbereichen in Struktur und Farbe abgesetzt. Als wirkungsvoller Sonnenschutz dienen außenliegende elektronisch gesteuerte Raffstoren.

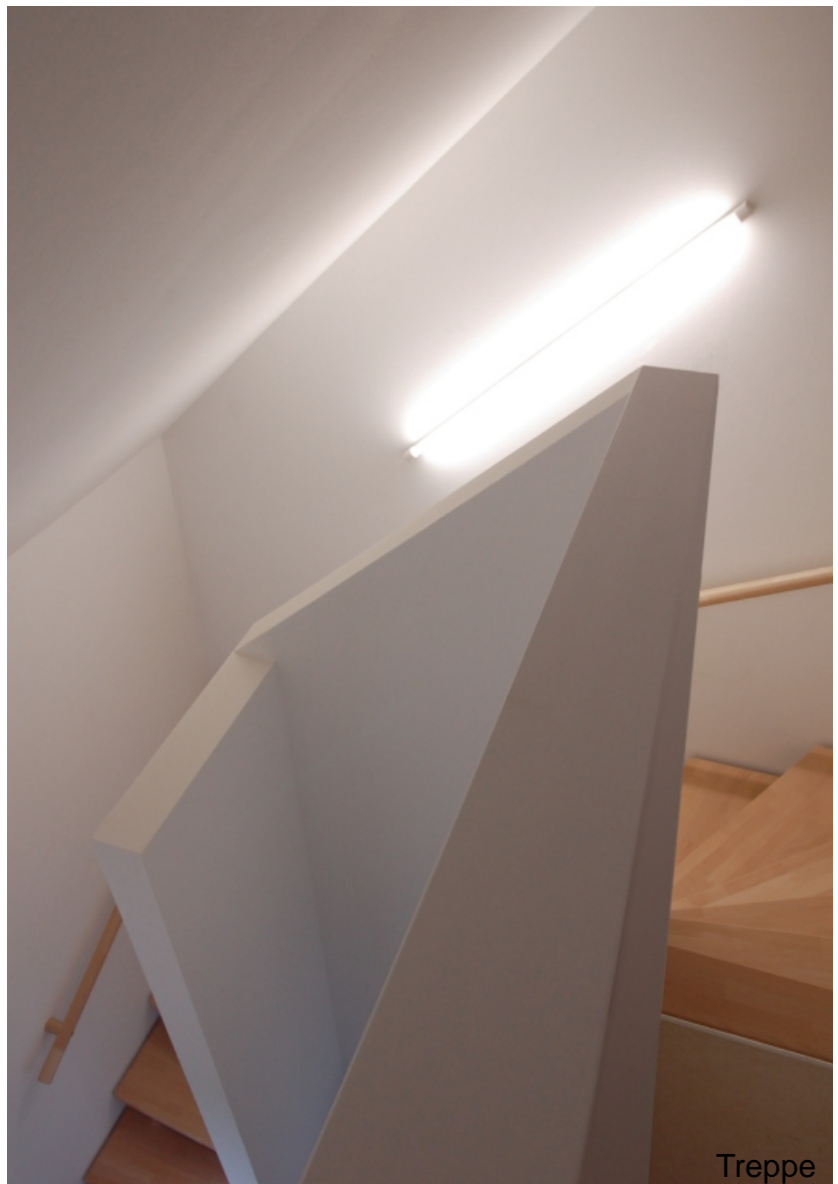
Außenansichten



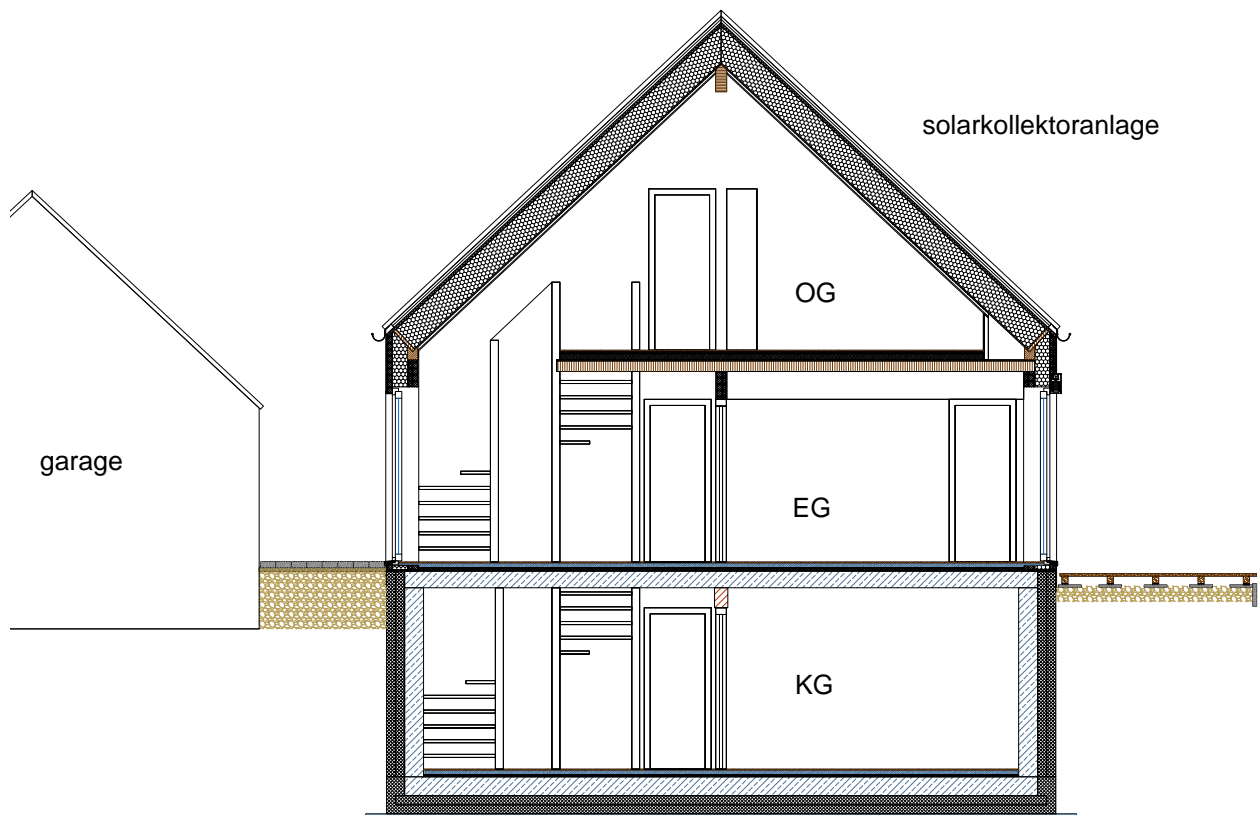


Neben der Konstruktion wurde auch im Innenbereich überwiegend der nachwachsende und ökologische Baustoff Holz verwendet.

Innenansichten



2 Schnittzeichnung - M 1:100



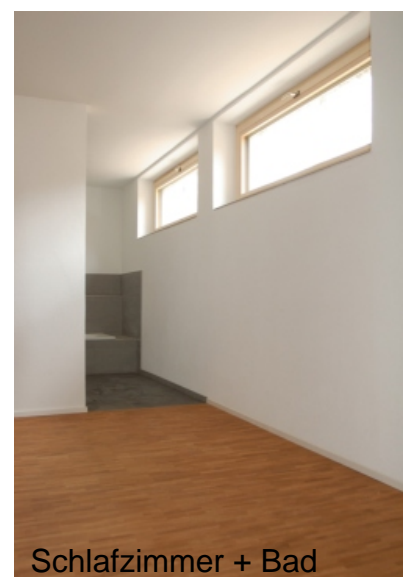
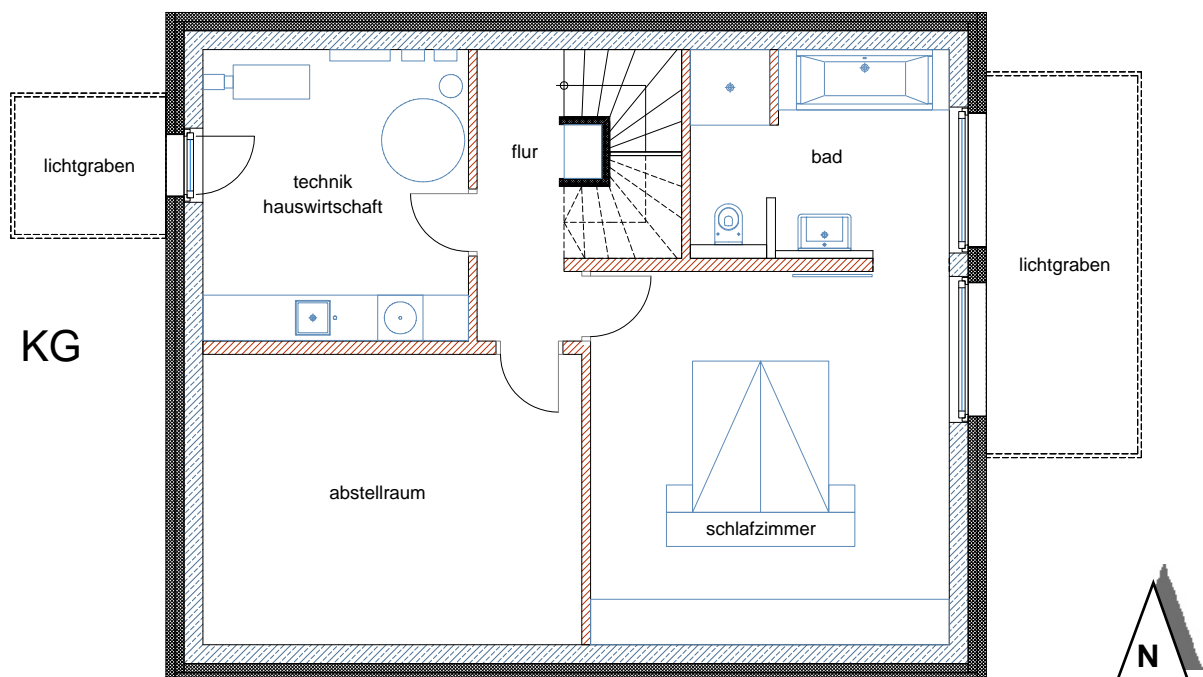
Gut erkennbar ist die ringsum geschlossene Wärmedämmung. Der Keller aus WU-Beton befindet sich innerhalb der thermischen Hülle des Passivhauses. Aus ökologischen Gründen wurden das Erd- und das Obergeschoss in Holzrahmenbauweise vorgefertigt, wodurch die Bauzeit verkürzt und auch die Baufeuchte reduziert werden konnte. Die passivhauszertifizierten Holz-Alu-Fenster wurden parallel zur Montage der Außenwände eingebaut. Somit wurde innerhalb von wenigen Tagen für eine wind- und wasserdichte Gebäudehülle gesorgt.



3 Grundrisse

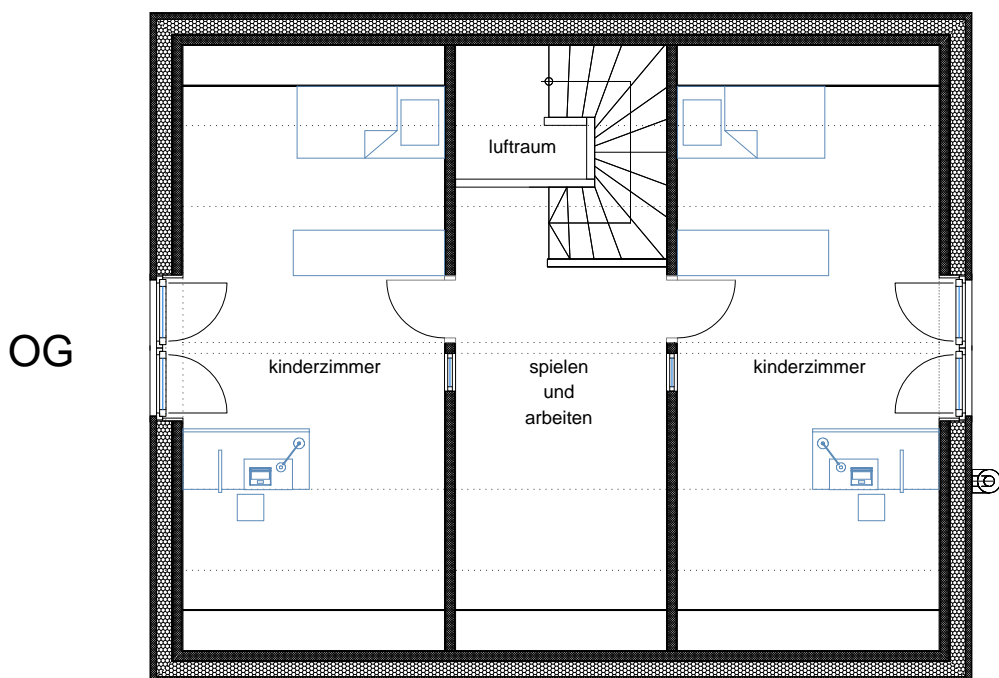
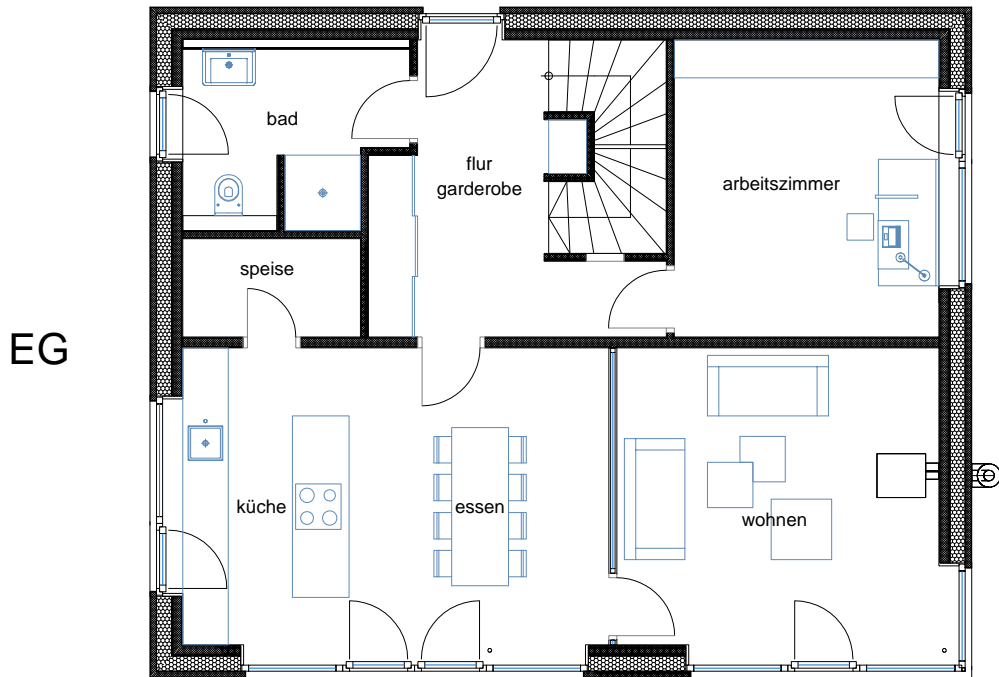
3.1 Grundriss KG - M 1:100

Der Technik- und Hauswirtschaftsraum ist im Nordwesten platziert. Dort sind die Hausanschlüsse, die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, der Pufferspeicher und alle sonstigen Technikkomponenten untergebracht. Alle Kellerräume sind in das Lüftungskonzept integriert. Das Schlafzimmer mit offen gestaltetem Bad liegt auf der Ostseite. Zwei langgestreckte Fenster unterhalb der Geschosdecke bieten auch für einen Kellerraum einen ausreichenden Lichteinfall.

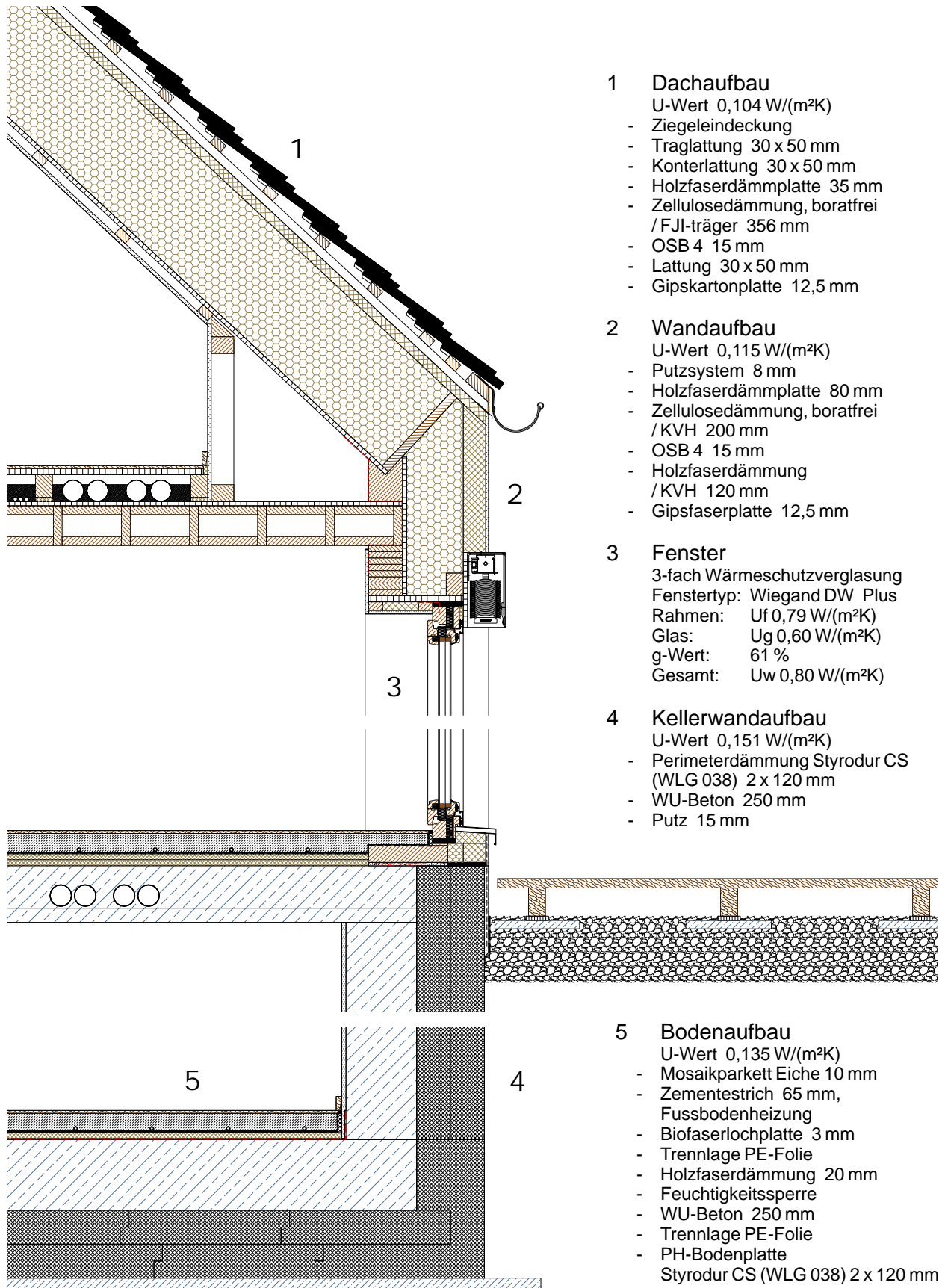


3.2 Grundriss EG und OG - M 1:100

Die Erschließung des Passivhauses liegt mittig auf der Nordseite. Daneben befinden sich ein Bad und ein Arbeitszimmer. Nach Süden hin orientieren sich, mit einer großzügigen Verglasung versehen, das Esszimmer mit Küche und der leicht abgetrennte Wohnbereich. Im OG befinden sich an den Giebelseiten zwei gleich große Kinderzimmer, die durch einen dazwischenliegenden Multifunktionsraum erweitert werden können.



4 Konstruktionsdetails der Passivhaushülle Schnitt - M 1:20



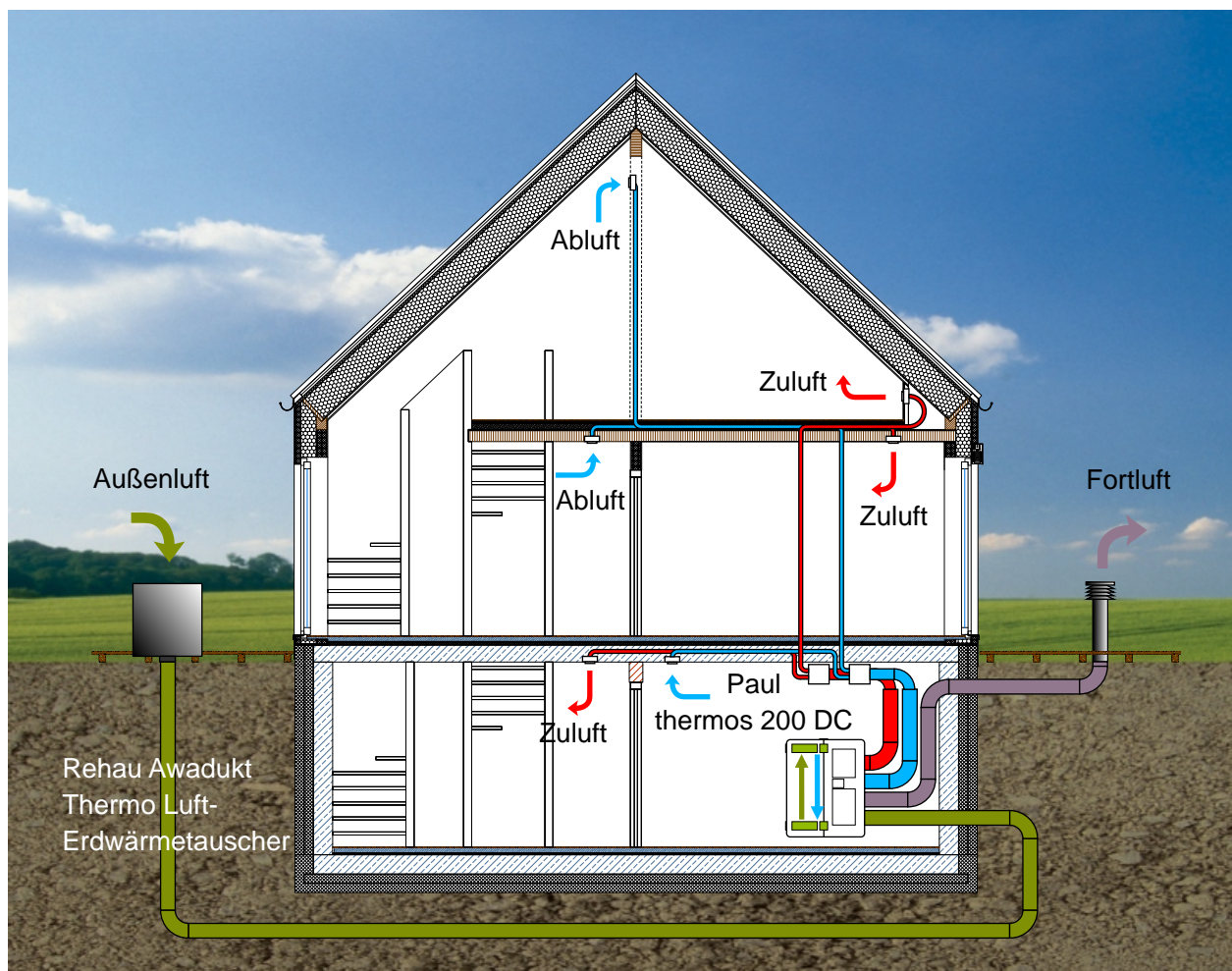
- 1 **Dachaufbau**
 U-Wert 0,104 W/(m²K)
 - Ziegeleindeckung
 - Traglattung 30 x 50 mm
 - Konterlattung 30 x 50 mm
 - Holzfaserdämmplatte 35 mm
 - Zellulosedämmung, boratfrei / FJI-träger 356 mm
 - OSB 4 15 mm
 - Lattung 30 x 50 mm
 - Gipskartonplatte 12,5 mm
- 2 **Wandaufbau**
 U-Wert 0,115 W/(m²K)
 - Putzsystem 8 mm
 - Holzfaserdämmplatte 80 mm
 - Zellulosedämmung, boratfrei /KVH 200 mm
 - OSB 4 15 mm
 - Holzfaserdämmung /KVH 120 mm
 - Gipsfaserplatte 12,5 mm
- 3 **Fenster**
 3-fach Wärmeschutzverglasung
 Fenstertyp: Wiegand DW Plus
 Rahmen: Uf 0,79 W/(m²K)
 Glas: Ug 0,60 W/(m²K)
 g-Wert: 61 %
 Gesamt: Uw 0,80 W/(m²K)
- 4 **Kellerwandaufbau**
 U-Wert 0,151 W/(m²K)
 - Perimeterdämmung Styrodur CS (WLG 038) 2 x 120 mm
 - WU-Beton 250 mm
 - Putz 15 mm
- 5 **Bodenaufbau**
 U-Wert 0,135 W/(m²K)
 - Mosaikparkett Eiche 10 mm
 - Zementestrich 65 mm, Fussbodenheizung
 - Biofaserlochplatte 3 mm
 - Trennlage PE-Folie
 - Holzfaserdämmung 20 mm
 - Feuchtigkeitssperre
 - WU-Beton 250 mm
 - Trennlage PE-Folie
 - PH-Bodenplatte
 Styrodur CS (WLG 038) 2 x 120 mm

5 Beschreibung der luftdichten Hülle

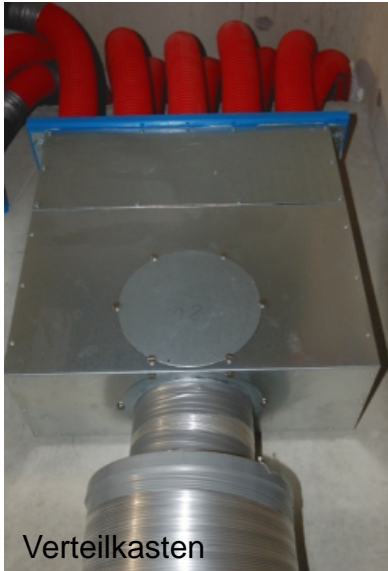
Besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt wurde der Luftdichtheit der Gebäudehülle gewidmet. Die Anstrengungen wurden mit einem Drucktestmessergebnis von $n_{50} = 0,3/h$ bestätigt. Die diffusionsoffenen Holzrahmenelemente sind rauminnenseitig durch eine OSB-Platte ausgesteift, die gleichzeitig die luftdichte Hülle bildet. Alle Stoßfugen, Deckenanschlüsse, Dachanschlüsse und Fensteranschlüsse sind luftdicht abgeklebt. Eine Installationsebene sichert zusätzlich dauerhaft eine Beschädigung der luftdichten Hülle. Beim Keller aus WU-Beton waren keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

6 Lüftungsplanung und Kanalnetz

Für die kontrollierte Wohnraumlüftung wurde ein Wärmerückgewinnungsgerät mit Gegenstromkanalwärmetauscher mit sehr guter Elektroeffizienz und einem hohen Wirkungsgrad ausgewählt. Um die Außenluftzufuhr noch effizienter gestalten zu können, wurde dem Wärmerückgewinnungsgerät ein 46 m langer Luft-Erdwärmetauscher vorangeschaltet. Die Frischluft wird über eine Außenluftfilterbox angesaugt und im EWT mit verbesserter Wärmeleitfähigkeit im Winter vorgewärmt bzw. im Sommer vorgekühlt. Das Rohrsystem mit antimikrobieller Innenschicht für eine hygienische Frischluft hat eine hohe Längssteifigkeit zur sicheren Kondensatableitung und ist darüberhinaus radondicht.



Aus hygienischen Gründen wurde für alle Zu- und Abluftleitungen ein reinigungsfähiges Luftverteilsystem verwendet. Über zwei Verteilkästen werden alle Räume über flexible Lüftungsrohre mit antistatischer und mikrobefester Innenhaut angefahren. Ein Teil davon wurde in die Kellerdecke einbetoniert, der andere Teil auf der Holzelementdecke verlegt.



Verteilkasten



Ventilgehäuse



Rohrsystem

7 Wärmeversorgung

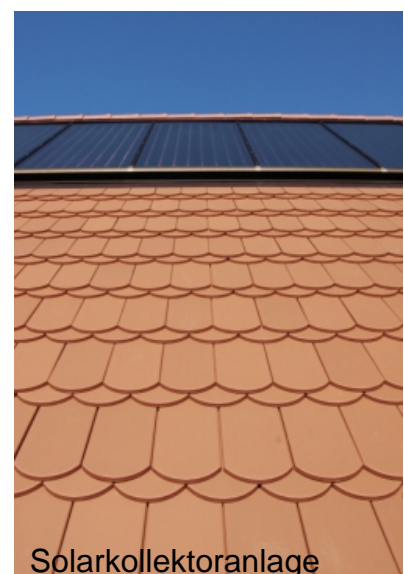
Bei der Auswahl der Haustechnik wurde, neben nachhaltigen Aspekten auch besonderer Wert auf einem hohen Wohnkomfort gelegt. Beheizt wird über Flächenheizungen in der Dachschräge (OG) und im Fußboden (KG und EG). Somit können auch einzelne Räume unterschiedlich temperiert werden. Die Energie hierfür liefert ein raumluftunabhängiger Pellet Primärofen mit integriertem Wasserwärmetauscher (sehr hoher Brauchwasseranteil mit ca. 95 % wasserseitiger Leistung bei Nennwärmeleistung) und eine großflächige, auf dem Dach der Südseite integrierte Solarkollektoranlage (10 m² Flachkollektoren).



Fußbodenheizung



Pellet Primärofen



Solarkollektoranlage

8 PHPP – Berechnung

Passivhaus Nachweis



Objekt:	Einfamilienhaus passivhaus-eco g ²		
Standort und Klima:	Bayern - Franken	Standard Deutschland	
Straße:	Adlitz		
PLZ/Ort:	91080 Marloffstein		
Land:	Deutschland		
Objekt-Typ:	Einfamilienhaus		
Bauherr(en):	Privat		
Straße:	Adlitz		
PLZ/Ort:	91080 Marloffstein		
Architekt:	passivhaus-eco® bucher + hüttinger		
Straße:	Gleiwitzer Str. 22		
PLZ/Ort:	91074 Herzogenaurach		
Haustechnik:	passivhaus-eco® bucher + hüttinger		
Straße:	Gleiwitzer Str. 22		
PLZ/Ort:	91074 Herzogenaurach		
Baujahr:	2010		
Zahl WE:	1	Innentemperatur:	20,0 °C
Umbautes Volumen V _e :	806,8 m ³	Interne Wärmequellen:	2,1 W/m ²
Personenzahl:	5,1		

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche				
	Energiebezugsfläche:	Verwendet:	PH-Zertifikat:	Erfüllt?
	180,1 m ²	Monatsverfahren		
Energiekennwert Heizwärme:	13 kWh/(m²a)		15 kWh/(m²a)	ja
Drucktest-Ergebnis:	0,3 h⁻¹		0,6 h ⁻¹	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	88 kWh/(m²a)		120 kWh/(m ² a)	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	24 kWh/(m ² a)			
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:	kWh/(m ² a)			
Heizlast:	9 W/m ²			
Übertemperaturhäufigkeit:	2 %		über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:	kWh/(m ² a)		15 kWh/(m ² a)	
Kühllast:	6 W/m ²			

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV				
	Nutzfläche nach EnEV:		Anforderung:	Erfüllt?
	258,2 m ²			
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	17 kWh/(m²a)		40 kWh/(m²a)	ja

Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit PHPP liegen diesem Antrag bei.

Ausgestellt am:

Darmstadt, den 07.07.2010

gezeichnet:

Dipl.Ing. (FH) Martin Such

9 Gebäudedaten

Bauort:

91080 Marloffstein-Adlitz, Landkreis Erlangen-Höchstadt, Bayern

Baujahr:

Das Passivhaus wurde im Frühjahr 2010 fertiggestellt.

Bauzeit: knapp 6 Monate

Energiebezugsfläche:

180,1 m²

Baukosten:

keine Angaben

Architekt:

passivhaus-eco[®]

Gleitwitzer Str. 22 + 91074 Herzogenaurach

Fon: +49 9132 735695 + Fax: +49 9132 735694

info@passivhaus-eco.de + www.passivhaus-eco.de

Tragwerksplanung:

Ing. Peter Burtscher

90403 Nürnberg

Planung Haustechnik:

passivhaus-eco[®]

Paul Wärmerückgewinnung GmbH

Haustechnik:

- Pellet Primärofen mit integriertem Wasserwärmetauscher
- Solarkollektoranlage: Flachkollektoren 10 m², integriert auf dem Dach der Südseite
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung: Wärmebereitstellungsgrad 92%

Ökologische Aspekte:

- Umweltentlastung durch Einsatz von Erneuerbaren Energien und konsequente Verwendung von natürlichen, ökologischen und regenerativen Baustoffen
- Regenwasserzisterne mit 6500 l

10 Messergebnisse und Nutzererfahrungen

Das Gebäude wurde erst im Frühjahr 2010 bezogen, daher liegen zum jetzigen Zeitpunkt noch keine tatsächlichen Verbrauchswerte der Bewohner vor. Das Urteil der Nutzer fällt positiv aus. Die gute Innenluftqualität und der Komfort von Flächenheizungen in allen Aufenthaltsräumen wird von den Bewohnern geschätzt. Die Lüftungsanlage wird auch im Sommer betrieben. Der Erdwärmetauscher kühlt dabei die Aussenluft im Sommer ab und wärmt sie im Winter vor. Dies hat den Vorteil, dass im Sommer keine „Kühllast“ anfällt und im Gerät auf eine elektrische Frostschutzheizung verzichtet werden kann.

11 Referenzprojekte **passivhaus-eco**®

